



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Jmou Paul

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +169/1/xx+...+169/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☒ $L = \{\varepsilon\}$ ☐ $L = \emptyset$ ☒ $L = \Sigma^*$

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☒ fini ☐ vide ☐ infini

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ ☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$



2/2

Q.11 L'expression Perl '[-+] ? [0 - 9 A - F] + ([- + / *] [- +] ? [0 - 9 A - F] +) * ' n'engendre pas :

- ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'

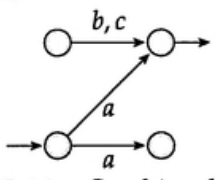
-1/2

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses transitions spontanées ☒ ses états inutiles ☒ ses états inaccessibles
☐ ses états utiles

0/0

Q.13



Cet automate est

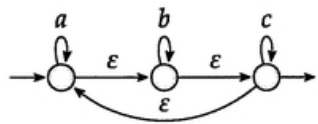
- ☐ émondé
☐ complet
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

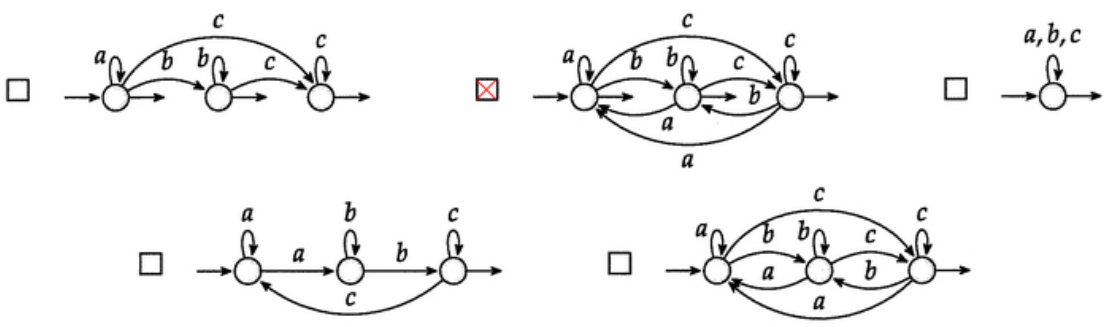
- ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 8124 ☐ 1248

Q.15



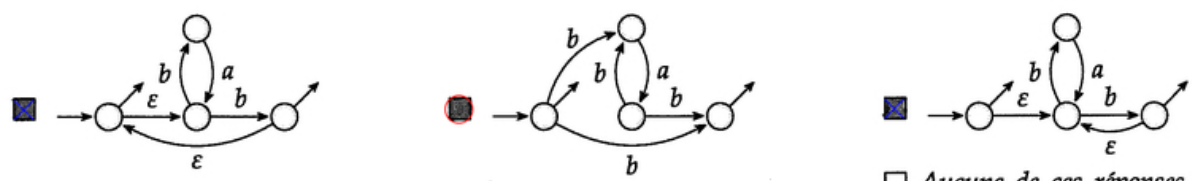
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

0/2



-1/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Les logs de votre promo constituent un langage. . .

2/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées ☒ rationnel
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

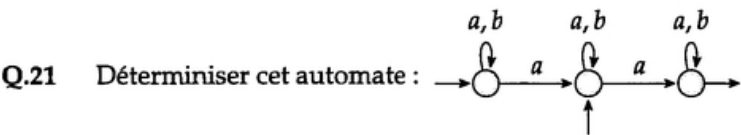
0/2

- ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}



Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- 0/2
- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas. ☐ 4^n ☒ 2^n



- 0/2
- ☐ ☐ ☐ ☒

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- 1/2
- ☒ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 0/2
- ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 0.4/2
- ☒ Intersection ☒ Différence ☒ Union ☒ Différence symétrique
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- 0/2
- ☐ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe

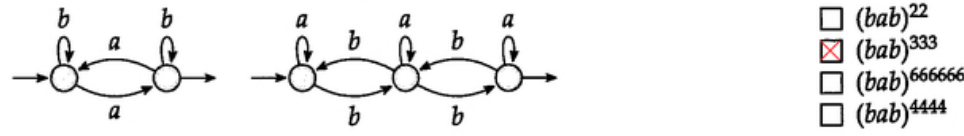
Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 0/2
- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2
- ☐ souvent ☐ jamais ☐ rarement ☒ oui, toujours

Q.28 Quel mot reconnait le produit de ces automates ?



- 0/2
- ☐ $(bab)^{22}$ ☒ $(bab)^{333}$ ☐ $(bab)^{666666}$ ☐ $(bab)^{4444}$
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?
☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

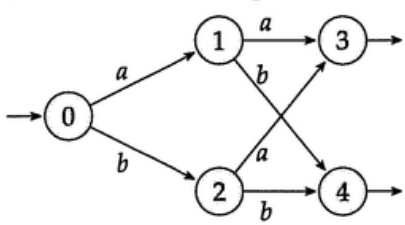


2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

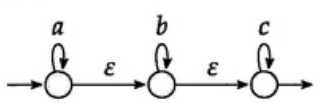
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



- ☐ 1 avec 3
- ☐ 2 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

- ☐ $(abc)^*$
- ☐ $a^* + b^* + c^*$
- ☐ $(a + b + c)^*$
- ☒ $a^* b^* c^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

0/2

- ☒
- ☐
- ☐
- ☐

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

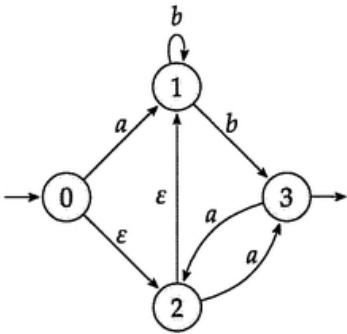
0/2

- ☒
- ☐
- ☐
- ☐

Q.36



0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

V-136



+169/6/57+